الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

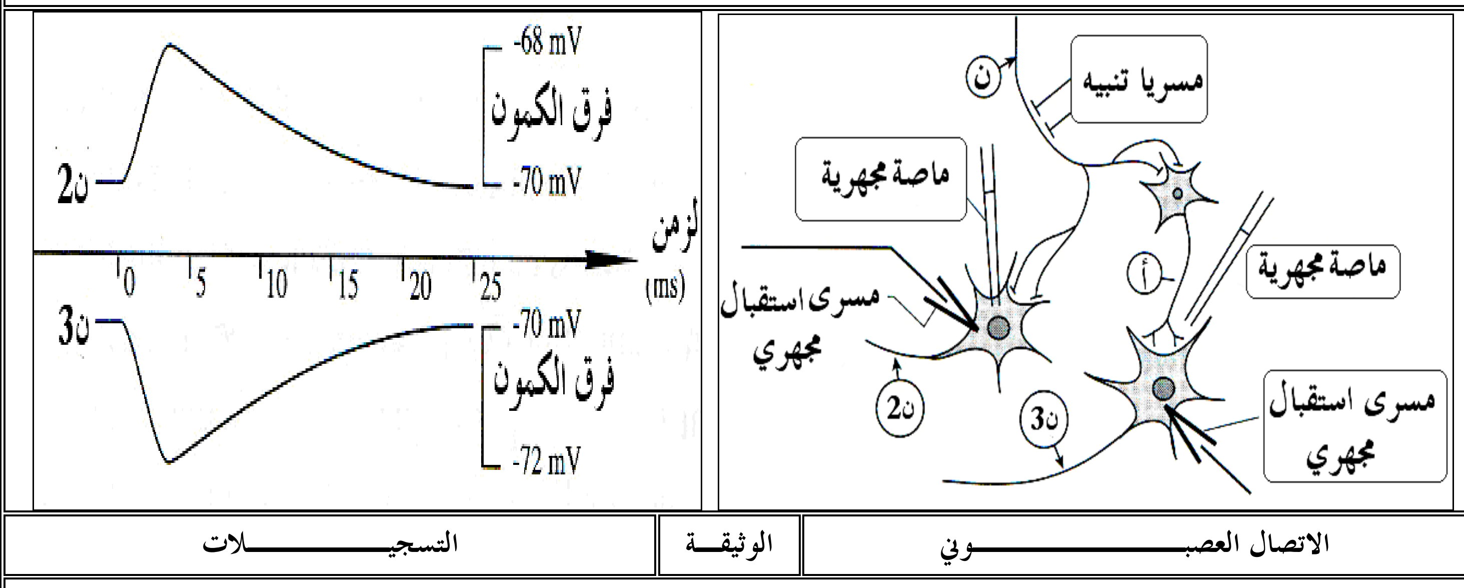
وزارة التربية الوطنية

موضوع بكالوريا — المادة: علوم الطبيعةوالحياة

الشعبة : علوم تجريبية

الموضوع الثاني(20نقطة)

التمرين الأول07نقاط): نبه الليف العصبي (ن) للمغزل العصبي العضلي للعضلة القابضة للساق . العصبون (ن) متصل بعصبونين حركيين (ن2)و(ن3).و(أ)هو عصبون واصل تبعا لتنبيه (ن) تتغير الحالة الكهربائية ل(ن2)و(ن3)كما هو موضح في التسجيلات المبينة في الوثيقة التالية:



الاتصال العصبـــــــــــــــــوني	الوثيقــة	التسجيـــــــــــلات

1/– حلل هذه التسجيلات.

2/– إذا علمت أن تنبيه المغزل العصبي العضلي في حالة المنعكس العضلي يسبب تقلص عضلة هذا المغزل, وضح بدقة أي من العصبونين الحركيين (ن2) أو (ن3) هو المتصل بالعضلة الباسطة؟ مع التوضيح بالرسم

3/– بواسطة ماصة مجهرية نضع مواد كميائية مختلفة على مستوى المشبك (ن–ن2)أو (أ–ن3)نقارن الاستجابة المسجلة في كل من (ن2) و (ن3)مع التسجيلات السابقة. النتائج مدونة في الجدول التالي:

المواد المضافــة في المشبـــك / الاستجابـــــــة	اسبارتات Aspartate	جـــــابا GABA	حمض فالبرويك Acide Valproique	بيكروتوكسين Picrotoxine
الاستجابة في(ن2).	نعم	لا	لا	لا
الاستجابة في(ن3).	لا	نعم	لا	لا
بعد التنبيه في(ن) : الاستجابة في (ن2).			لا	نعم
الاستجابة في(ن3).			نعم	لا

*– ماهو الدور الفيزيولوجي الذي تلعبه كل من اسبارتاتAspartate و جاباGABA (مواد موجودة أصلا في العضوية)

*– بين بالرسم آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك العصبي –العضلي .

4/– ماهي الفرضيات التي تقترحها لتفسير آلية تأثير كل من حمض فالبرويكAcide Valproique بيكروتوكسين Picrotoxine على المستوى الجزيئي ؟

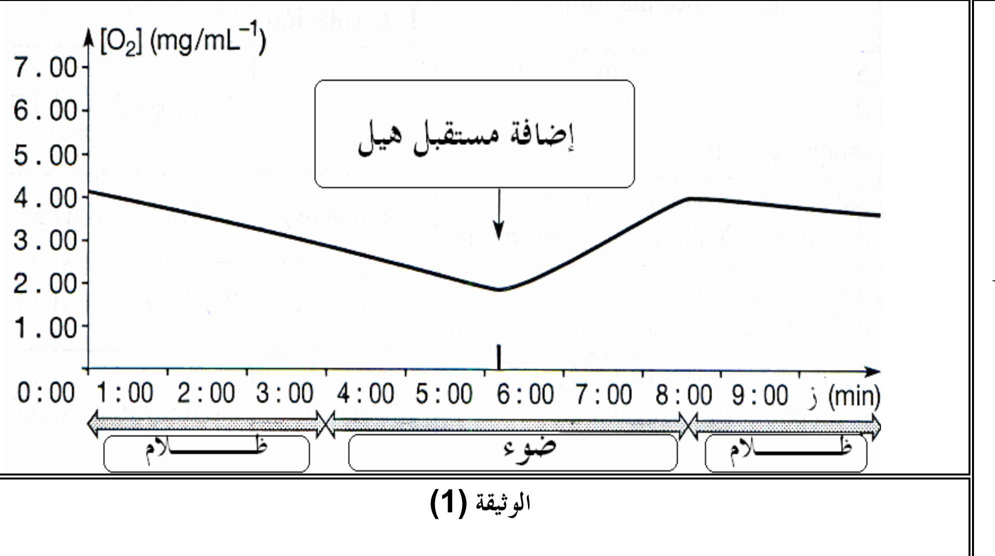
التمرين الثاني(08نقاط): لغرض تحديد شروط ودور التفاعلات المرحلة الكيموضوئية لعملية التركيب الضوئي أجريت التجربتان التالية:

التجربة الأولى: المرحلة(أ): نعزل معلق عضيات لخلايا نسيج أوراق نبات السبانخ يوضع المعلق في وسط به ماء يحتوي الأكسجين المشع (O^{18}) بدلا من الأكسجين العادي (O^{16}) ، و يعرض هذا المحضر للضوء النتائج المعادلة الكيميائية التالية تلخص النتائجا لمحصل عليها :

$$6CO_2 + 12H_2O^{18} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6^{18}O_2 + 6H_2O$$

المرحلة (ب) :

نعزل المعلق السابق في درجة **PH=6.5** وبفضل تجارب مدعمة بالحاسوب (**EXAO**) نقيس تطور تركيز(O_2) الأكسجين في هذا المعلق مع الزمن بوجود أو غياب الضوء مع إضافة مؤكسد في الوسط (مستقبل هيل)في اللحظة ز=**6**دقائق. و النتائج مدونة في منحى الوثيقة **(1)**.



الوثيقة **(1)**

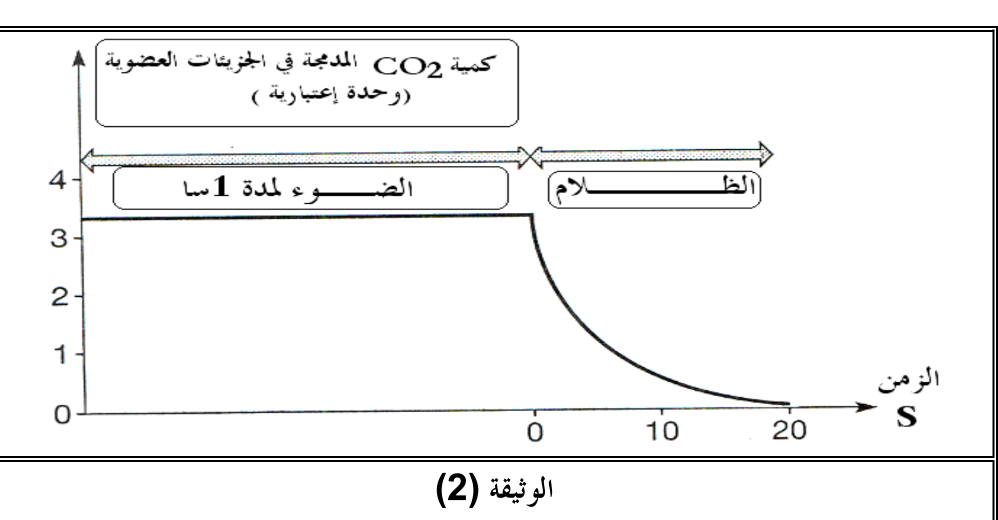
التجربة الثانية:

المرحلة (1): أجريت على معلق كييسات عزلت من صانعات خضراء. الخطوات والنتائج مدونة في الجدول التالي:

الخطوات	مكونات الوسط المحتوي على كييسات معزولة	الشروط	النتائج
1	محلول به مؤكسد ولكن خالي من $ADP + P_i$	الضوء	عدم تكوين الATP
2	محلول به مؤكسد و $ADP + P_i$	الضوء	تكوين الATP
3	محلول به مؤكسد و $ADP + P_i$	الظلام	عدم تكوين الATP
4	محلول به $ADP + P_i$ و خالي من المؤكسد	الضوء	عدم تكوين الATP

المرحلة (2):

وضعت طحالب خضراء وحيدة الخلية في وسط غني بCO_2به الكربون المشع(C^{14})عرضت لمدة **1**سا لحزمة ضوء قوية ثم نقلت إلى الظلام وتم قياس كمية $^{14}CO_2$ في المادة العضوية للطحلب الأخضر و النتائج مدونة في منحنى الوثيقة **(2)**التالية:



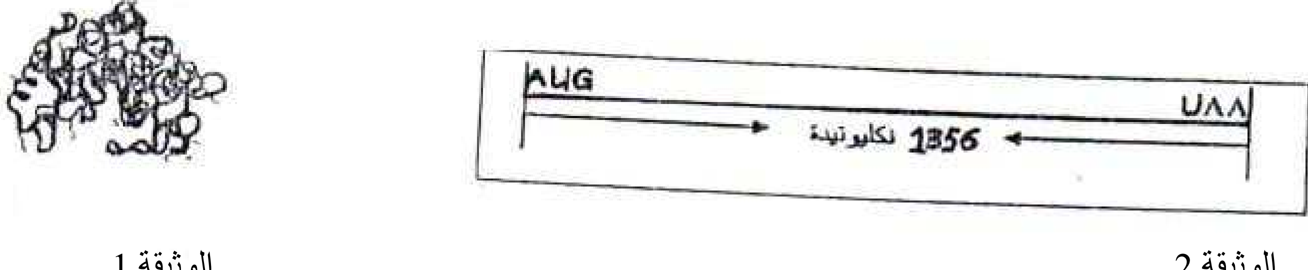
الوثيقة **(2)**

1– حلل وفسر نتائج مراحل كل تجربة .

2– استخلص بمخطط بسيط شروط تركيب ودور الجزيئات المركبة في المرحلة الكيموضوئية لعملية التركيب الضوئي.

التمرين الثالث: (05 نقاط).

تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم فنيل ألانين هيدروكسيلاز PHA بينما الوثيقة (2)فتمثل رسم تخطيطي للـ ARN_m التي تحمل رسالة تركيب انزيم PHA .



الوثيقة 1 الوثيقة 2

1 - تعرف على البنية الفراغية التي يمثلها انزيم PHA . علل ؟
2 - مثل بالاعتماد على الصيغة العامة للاحماض الامينية الحمض الاميني الاول و الأخير ضمن السلسلة الببتيدية .
3 - بالاعتماد على معلوماتك حول تركيب البروتين و بالاستعانة بالوثيقة (2) المرفقة حدد عدد الاحماض الامينية عند انزيم PHA .
4 - تمثل الوثيقة (3) مركبات تم الحصول عليها بعد اماهة انزيم البروتياز .

① $NH_2-CH(CH_2SH)-COOH$ PHi = 5,06 Cys	② $H_2N-CH(CH(CH_3)CH_3)-COOH$ PHi = 5,96 Val
③ $NH_2-CH(CH_2-COOH)-COOH$ PHi = 2,77 Asp	④ $H_2N-CH((CH_2)_4-NH_2)-COOH$ PHi = 9,74 Lys

الوثيقة 3

أ - اكتب الشكل الشاردي للوحدات الاربعة للوثيقة(3)في الـ PH_I الخاص بها .
ب - حدد سلوك كل حمض أميني في المحلول ذو الـ PH= 5,5 .

5 - من أجل تحديد خصائص الإنزيمات و طرق عملها تم اقتراح الوثيقة (4)التي تبين التفاعلات التالية:

أ - غلوكوز + ATP +انزيم هكسوكيناز ⟶ غلوكوز6 فوسفات + ADP

ب -

$$E + S_1 \rightleftharpoons ES_1 \xrightleftharpoons{+S_2} ES_1S_2 \longrightarrow E + P_1 + P_2$$
$$E + S_2 \rightleftharpoons ES_2 \xrightleftharpoons{+S_1} ES_1S_2$$

جـ -

$$E + S_1 \rightleftharpoons ES_1 + S_2 \rightleftharpoons ES_1S_2 \longrightarrow E + P_1 + P_2$$

د -

$$E + S_1 \rightleftharpoons ES_1 \rightleftharpoons E'P_1 \xrightleftharpoons{P_1} E' \xrightleftharpoons{+S_2} E'S_2 \longrightarrow E + P_2$$

الوثيقة 4

ا- : صنف المواد التالية حسب موقعها في معادلة التفاعل :.
غلوكوز , غلوكوز6 فوسفات ، P , S , ADP ,ATP.
ب- : اعتمادا على معادلات الوثيقة (4) استخرج طرق عمل الانزيمات .
ج- : من خلال ما تقدم استخرج خواص الانزيمات .

التصحيح النموذجي المختصر و سلم التنقيط

التمرين الأول:(07 نقاط) .

رقم السؤال	عناصر الإجابـــــــــــــــــــة	سلم التنقيط
1-	*– التسجيل يبين الحالة الكهربائية للعصبون (ن$_2$) و (ن$_3$) حيث عند تنبيه العصبون الحسي (ن)نلاحظ: –زوال استقطاب (ن$_2$). – فرط استقطاب (ن$_3$).	1ن
2-	*– تقلص العضلة ناتج عن وصول كمون العمل بعد مشبكي عبر ألياف العصبونات الحركية و الناتج عن زوال الاستقطاب ، ومن التسجيل نجد تسجيل زوال استقطاب في (ن$_2$) فقط بينما سجل فرط استقطاب في(ن$_3$). أي أن (ن$_2$) هو العصبون الحركي الموصول بنفس العضلة الباسطة لأنه أحدث تقلص هذه العضلة. المغزل العصبي العضلي / العصبون الحسي ن / العصبون الواصل أ / عصبون حركي ن3 / عصبون حركي ن2 / العضلة الباسطة / العضلة القابضة / تقلص / استرخاء	2ن
3-	*– إذا أضفنا مادة كميائية على مستوى المشبك و أحدثت استجابة العصبونات بعد مشبكية ،فإن لها نفس تأثير الوسائط الكميائية للمشبك:نلاحظ أن الأسبارتات **Aspartate**يؤثر على العصبون الحركي (ن$_2$) والجابا **GABA**له تأثير على (ن$_3$)، ولأن المادتين موجودة أصلا في العضوية فيمكن استخلاص: – الأسبارتات **Aspartate**: وسيط كميائي منبه (منشط) للمشبك بين (ن– ن$_2$). – الجابا **GABA**وسيط كميائي مثبط (كابح) للمشبك بين (أ– ن$_3$). كمون عمل قبل مشبكي / وسيط كميائي / PPSE / كمون عمل بعد مشبكي	2ن
4-	*– حمض فالبرويك Acide Valproique بيكروتوكسين Picrotoxine عند إضافتهما دون إحداث تنبيه ل(ن) لم يلاحظ لهما أي تأثير على العصبونين الحركيين (ن$_2$) و (ن$_3$)،عند تنبيه (ن)النتائج تغيرت حيث: – في الحالة العادية نجد استجابة (ن$_2$)لكن بوجود حمض فالبرويك Acide Valproique لا تحدث استجابة و منه نستخلص أن هذه المادة حمض فالبرويك تمنع (تكبح) النقل المشبكي بين(ن– ن$_2$). و ذلك بشغل مستقبلات الأسبارتات. – نفس الشيء بالنسبة بيكروتوكسين Picrotoxine يمنع استجابة (ن$_3$) التي كانت تحدث في الظروف العادية نستخلص أن هذه المادة بيكروتوكسين تمنع (تكبح) النقل المشبكي بين(أ– ن$_3$). و ذلك بشغل مستقبلات الـــ GABA	2ن

المجمـــــــــــــــــــــــــــــــــــــوع 7نقاط

التصحيح النموذجي المختصر و سلم التنقيط

التمرين الثاني:(08 نقاط)

رقم السؤال	عناصر الإجابـــــــــــــــــة	سلم التنقيط
1-	*- تفسير نتائج مراحل كل تجربة: التجربة الأولى : المرحلة الأولى: عند استعمال ماء ذو أكسجين مشع ينطلق أكسجين مشعا يثبت أن مصدر الأكسجين المنطلق هو الماء (H_2O)نتيجة أكسدته خلال المرحلة الكيمو ضوئية للتركيب الضوئي وليس مصدره (CO_2) الذي يدخل في بناء المادة العضوية الناتجة. $2\,H_2O \longrightarrow O_2 + 4H^+ + 4\,e^-$	1ن
	المرحلة الثانية: من خلال التجربة السابقة: ماهو مصير الالكترونات والبروتونات الناتجة ؟و كيف تصل إلى المادة العضوية؟ التحليل و التفسيير: خلال 6دقائق الأولى في الظلام أو في الضوء يبقى تركيز (O_2)في المعلق المحتوي على العضيات الخلوية في تناقص مستمر لغياب المستقبل ولأن المعلق يحتوي بالإضافة للصانعات الخضراء تتواجد الميتوكندري تستهلك أكسجين الوسط لأنها مقر الأكسدة الخلوية. عند اللحظة (ز=6د)وبإضافة مستقبل هيل يتسبب في ارتفاع تركيز (O_2) نتيجة أكسدة الماء على مستوى الصانعات الخضراء بوجود الضوء ليرجع المستقبل (أكسدة إرجاعية)فيكون إنتاج (O_2)أكبر من استهلاكه من قبل الميتوكندري. بعد اللحظة(ز=6د)يقل تركيز (O_2)بالرغم من وجود مستقبل هيل لأن المعلق في الظلام. – أي أن الضوء والمستقبل ضروريان لانطلاق الأكسجين بواسطة الصانعة الخضراء ومنه فالماء يتأكسد بوجود الضوء ومستقبل الالكترونات(R) الذي يرجع .وفقا للمعادلة التالية: $2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4\acute{e} + O_2$ $2R + 4H^+ + 4\acute{e} \longrightarrow 2RH_2$ $2H_2O + 2R \longrightarrow 2RH_2 + O_2$ تصبح معادلة التجربة الأولى: تصبح معادلة التجربة الأولى:	2ن
	الثانية: المرحلة الأولى :التجربة1 : بوجود مؤكسد و الضوء لا يتشكل الـــ ATP، و يرجع ذلك لغياب الـــ ATP. التجربة 2: بوجود مؤكسد و الضوء و الــ ADP و الـــ Pi يتشكل الـــ ATP.و ذلك لتوفر شروط تركيب الـــ ATP التجربة 3 : بوجود مؤكسد و الــ ADP و الـــ Pi لا يتشكل الـــ ATP.و ذلك لغياب الضوء. التجربة 4 : بوجود الضوء و الــ ADP و الـــ Pi لا يتشكل الـــ ATP.و ذلك لغياب المؤكسد.	1.50ن
	المرحلة الثانية:*–دمج CO_2في المواد العضوية الناتجة يستمر لمدة قصيرة (20ثانية)حتى بعد إيقاف الإضاءة ثم تتوقف تماما بعد ذلك. أي يمكن استمرار تركيب المواد العضوية من CO_2 في الظلام لمدة قصيرة جدا إذا سبقت بإضاءة، وهذا يؤكد أن المواد المتكونة في المرحلة الكيموضوئية ($ATP+ RH_2$) تستعمل في بناء المواد العضوية . بوجود الطاقة الضوئية الممتصة بواسطة الأنظمة الضوئية يتحقق توازن ديناميكي في تركيب ($ATP + RH_2$) حيث تركب و تستهلك في تركيب المادة العضوية بنفس السرعة..	1.50ن
2-	*- المخطط التوضيحي : يقترح مخططا توضيحا مثل المخططين التاليين:	2ن

المجمـــوع 8نقاط

التمرين الثالث :(05نقاط)

السؤال	عناصر الإجابـــــــــــــــــة	العلامة	
1	البنية ثالثية ـ التعليل: شديد الانطواء بظهور عدة بنيات ثانوية متداخلة	1	1
2	تمثيل الحمض الاميني الاول ضمن السلسلة $NH_2-CH(R)-C(=O)-\ldots$ $\ldots-NH-CH(R)-C(=O)-OH$ الاخير :	0.5 1	0.5
3	عدد الاحماض الامينية عند PHA: عدد الرامزات : 1356: 3 = 452 عدد الاحماض الامينية : 452 - 2 = 450 التعليل AUG: رامزة البداية ترمز لـ Met يحذف عند نهاية التركيب . UAA: رامزة التوقف لا ترمز لأي حمض أميني .		0.5 0.5
4أ ـ ب	الشكل الشاردي للأحماض الأمينية في الـ ph i الخاص بكل واحد وسلوكه في الـ ph =5.5	1	
	$NH_3^+-CH(CH_2-SH)-COO^-$ → $NH_2-CH(CH_2-SH)-COO^-$ pHi: 5,06 Cys — سلوك حمض		0.25
	$NH_3^+-CH(CH_2-COOH)-COO^-$ → $NH_2-CH(CH_2-COOH)-COO^-$ pHi = 2,77 Asp — سلوك حمض		0.25
	$NH_3^+-CH(CH(CH_3)_2)-COO^-$ → $NH_3^+-CH(CH(CH_3)_2)-COOH$ pHi = 5.96 Val — سلوك قاعدة		0.25
	$NH_3^+-CH((CH_2)_4-NH_2)-COO^-$ → $NH_3^+-CH((CH_2)_4-NH_2)-COOH$ pHi = 9.74 Lys — سلوك قاعدة		0.25